

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-283622

(43)Date of publication of application : 13.12.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/3205  
H01L 21/90

(21)Application number : 02-084217

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.03.1990

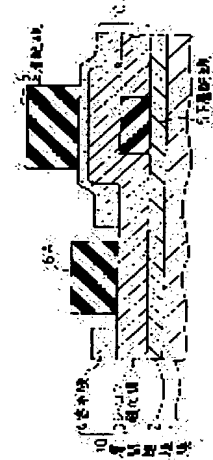
(72)Inventor : MATSUMOTO NAOYA

## (54) MULTILAYER WIRING STRUCTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve mechanical strength of a part of an upper layer wiring whereto a stress is especially applied by forming a layer insulating film of a specified part of the upper layer wiring whereto an external force is applied oa an insulating film formed by CVD method or sputtering method.

**CONSTITUTION:** A pattern of a lower layer wiring 5 is formed on a silicon oxide film 2 formed on a silicon substrate 1 and a layer insulating film 10 which is flattened by a silicon oxide film 3 and an application film 4 is formed thereon to form an upper layer wiring 6. A specified part 6A of the upper layer wiring 6 is arranged not on the application film 4 but on the silicon oxide film 3. According to this constitution, wiring defect does not occur in the upper wiring 6 and mechanical strength of the wiring part 6A of the upper layer wiring 6 whereto external force is applied such as a bonding pad is improved. Accordingly, troubles such as cracks or peeling off can be eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-283622

⑫ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月13日

H 01 L 21/3205  
21/90

M

6810-4M  
6810-4M

H 01 L 21/88

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置の多層配線構造

⑮ 特 願 平2-84217

⑯ 出 願 平2(1990)3月30日

⑰ 発 明 者 松 本 直 哉 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

(57) 【要約】

【目的】 上層配線の外力の加わる特定部分の層間絶縁膜をCVD法またはスパッタ法によつて形成した絶縁膜とすることにより、上層配線の特に応力のかかる部分の機械的強度を高める。

【構成】 シリコン基板1上に形成したシリコン酸化膜2上に下層配線5のパターンが形成され、その上にシリコン酸化膜3と塗布膜4による平坦化された層間絶縁膜10が形成されて上層配線6がなされる。また上層配線6の特定部6Aは、塗布膜4ではなく、シリコン酸化膜3上に配置される。この構成により、上部配線6に配線不良が生じないばかりでなく、上層配線6のボンディングパッドなどの外力の印加される配線部分6Aの機械的強度が大きくなり、クラックが生じたり、剥がれるような事故を排除することができる。

【半導体装置 多層配線構造 上層配線 外力 特定部分 層間絶縁膜 CVD スパッタ 形成 絶縁膜 応力 部分 機械的 強度 高める 珪素 基板 珪素 酸化膜 下層配線 パターン 塗布膜 平坦化 特定 6A 配置 構成 上部配線 配線 不良 秤 接着 パッド 印加 配線 部分 大きさ クラック 剥れ 事故 排除】

(2)

1

2

**【特許請求の範囲】**

半導体装置の多層配線構造において、上層配線のボンディングパッドなどの外力の加わる特定部分の層間絶縁膜はCVD法またはスパッタ法により形成された一層もしくは複数層の絶縁膜であって、前記特定部分以外の層間絶縁膜は配線の平坦化技術による有機質もしくは無機質の塗布膜を含むものであることを特徴とする多層配線構造。

(3)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑧ 公開特許公報(A) 平3-283622

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)12月13日

H 01 L 21/3205  
21/90

M

6810-4M  
6810-4M

H 01 L 21/88

K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 半導体装置の多層配線構造

⑦ 特 願 平2-84217

⑧ 出 願 平2(1990)3月30日

⑨ 発 明 者 松 本 直 哉 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑩ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑪ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体装置の多層配線構造

## 2. 特許請求の範囲

半導体装置の多層配線構造において、上層配線のボンディングパッドなどの外力の加わる特定部分の層間絶縁膜はCVD法またはスパッタ法により形成された一層もしくは複数層の絶縁膜であって、前記特定部分以外の層間絶縁膜は配線の平坦化技術による有機質もしくは無機質の塗布膜を含むものであることを特徴とする多層配線構造。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体装置の多層配線構造に関し、に、層間絶縁膜の平坦化に関する。

(従来の技術)

多層配線構造において、下層配線パターンにより生ずる層間絶縁膜の凹凸をなくすための平坦化技術が、高集積化のため各種開発されてい

る。

本発明は、各種の方法のうちで広く用いられている、塗布膜コートによる平坦化技術による多層配線構造を対象とする。この方法による構造は、第5図に示すように、下層配線15のパターン上に、プラズマCVD法等によるCVDシリコン酸化膜13を形成してから塗布膜14をスピンコートして、平坦化した層間絶縁膜を形成し、その上に上層配線16を配置している。

(発明が解決しようとする課題)

上記の平坦化技術による塗布膜は、CVD法またはスパッタ法による成膜に比較して、膜構造が緻密でないため、これらの膜より機械的応力が弱い。そのため、ボンディング時もしくはその後の熱処理のとき、第5図に示すように、(a)の部分で割がれてしまうという欠点があった。

本発明の目的は、上記の欠点を除去し、特に応力のかかる部分の機械的強度の改良をはかっ

(4)

## 特開平3-283622 (2)

た多層配線構造を提供することにある。

## 〔問題を解決するための手段〕

本発明の多層配線構造は、上層配線のボンディングパッドなどの外力の加わる特定部分の層間絶縁膜はCVD法またはスパッタ法により形成された一層もしくは複合層の絶縁膜であって、前記特定部分以外の層間絶縁膜は配線の平坦化技術による有機質もしくは無機質の塗布膜を含むような構造としている。

## 〔作用〕

上層配線のうちのボンディングパッド等の外力の加わる特定部分の下方の層間絶縁膜中には、塗布膜が存在しないので、機械的強度が大きく、割られるような事故は生じない。その他の部分は、塗布膜の存在により充分平坦化されている。

## 〔実施例〕

以下、図面を参照して、本発明の実施例につき説明する。第1図は第1実施例の断面図である。シリコン基板1の上に形成したシリコン酸

スト7を被着後、ホトリソグラフィ技術を用い、ボンディングパッドとなる部分のホトレジストを開孔する。この開口部8の塗布膜4を反応性イオンエッチングで除去する。これにより、第1図の上層配線6Aの下方に相当する部分には塗布膜が存在しないことになり、シリコン酸化膜3に直接に上層配線6Aを施すことができ、第1図の構造になる。

以上説明した第1実施例では、組立時に450°以上の高温を加えると、塗布膜と上層配線（第1図の上層配線6）とが接触しているの、両者の熱膨張率の差により、塗布膜にクラックが生ずることがある。そこで、第2実施例では、第1実施例の塗布膜の一部を除去する工程（第3図）までは同一に行ない、次に、第4図に示すように、全面に第2のプラズマCVDによるシリコン酸化膜9を0.5μm形成してから、上層配線6、6Aを行なう。このとき、ボンディングパッド部にあたる上層配線6Aの下方には、塗布膜は存在しないことは第1実施例

と同様であり、一方上層配線6は塗布膜4とは、直接接触しないので膨張率の差によるクラックは生じない。

なお、実施例では絶縁膜としてプラズマCVDによるシリコン酸化膜について述べたが、シリコン酸化膜に限らず、シリコン窒化膜その他CVD法もしくはスパッタ法で形成される緻密な構造の絶縁膜であればよい。

次に、第3図に示すように、全面にホトレジ

と同等であり、一方上層配線6は塗布膜4とは、直接接触しないので膨張率の差によるクラックは生じない。

なお、実施例では絶縁膜としてプラズマCVDによるシリコン酸化膜について述べたが、シリコン酸化膜に限らず、シリコン窒化膜その他CVD法もしくはスパッタ法で形成される緻密な構造の絶縁膜であればよい。

## 〔発明の効果〕

以上、説明したように、本発明によれば多層配線構造として有機質または無機質の塗布膜による平坦化技術によって、ボンディングパッド部のように外力が印加される配線部分以外は、表面に凹凸がなくなり、上層配線に配線不良が生じないばかりでなく、外力の印加される配線部分にクラックが生じ、割られるという欠点を完全に除去しうる効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の断面図、第2図、第3図は、第1図の構造を形成する工程の

(5)

特開平3-283622 (3)

断面図、第4図は第2実施例の断面図、第5図は従来例の断面図である。

3…(プラズマCVDによる)

シリコン酸化膜、

4…窒素膜、

5…下層配線、

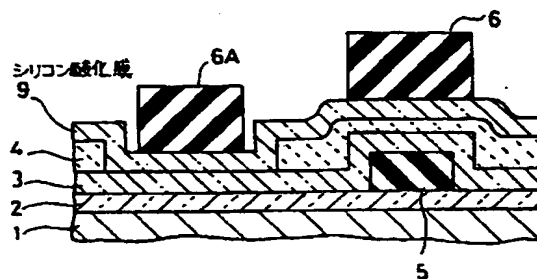
6、6A…上層配線、

9…(プラズマCVDによる)

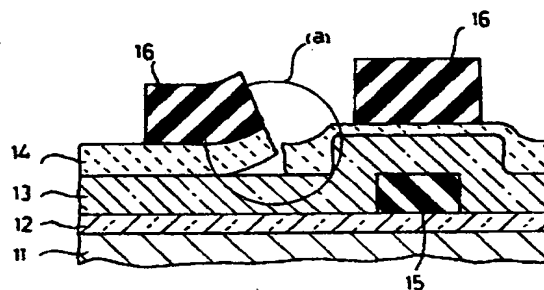
シリコン酸化膜、

10…層間絶縁膜、

第4図



第5図



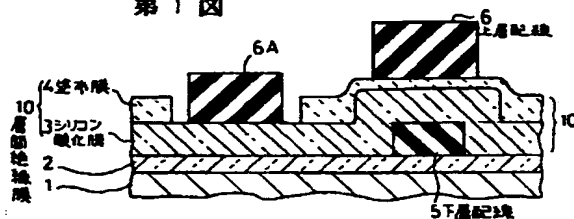
特許出願人

日本電気株式会社

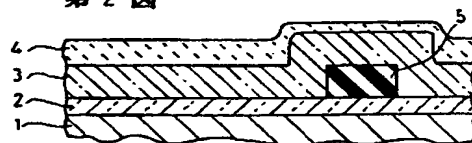
代理人 弁理士

内 原 晋

第1図



第2図



第3図

